

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND****PRIORITY  
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

REC'D 24 MAR 2004

WIPO

PCT

**Aktenzeichen:**

102 52 345.2

**Anmeldetag:**

11. November 2002

**Anmelder/Inhaber:**BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH,  
München/DE**Bezeichnung:**

Wärmetauscher für ein Kältegerät

**IPC:**

F 25 B 39/02

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**München, den 12. November 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag  
Hoß

5

## Wärmetauscher für ein Kältegerät

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Wärmetauscher mit einer Grundplatte, einer an der Grundplatte befestigten Rohrleitung für ein Kältemittel und einer an der Grundplatte angeordneten Hülse zum Aufnehmen eines Temperaturfühlers sowie ein Kältegerät, das mit einem solchen Wärmetauscher ausgestattet ist. Ein solcher Wärmetauscher kann in einer Kältemaschine als Verflüssiger, insbesondere aber als Verdampfer zum Einsatz kommen.

Um den Betrieb eines solchen Verdampfers temperaturgesteuert zu regeln, wird im Allgemeinen an dem Verdampfer ein Temperaturfühler montiert, der mit einer Thermostatregelschaltung verbunden ist. Diese Thermostatregelschaltung schaltet die Kältemaschine so ein und aus, dass die vom Temperaturfühler erfasste Temperatur in einem Sollbereich bleibt. Die vom Temperaturfühler erfasste Temperatur weist im Allgemeinen systematische Abweichungen von der tatsächlichen Temperatur des Verdampfers auf und folgt deren Änderungen mit Verzögerung. Diese systematischen Abweichungen hängen unter anderem ab von der Wärmeleitfähigkeit des Übergangs vom Verdampfer zum Temperaturfühler, von der Entfernung des Temperaturfühlers von der Kältemittelleitung des Verdampfers etc..

25

Um ein einheitliches Regelverhalten von in Serie produzierten Wärmetauschern zu gewährleisten, muss die Hülse, die vorgesehen ist, um, wenn der Verdampfer in einem Kältegerät montiert ist, den Temperaturfühler aufzunehmen, bei jedem Verdampfer die gleiche Position in Bezug auf die sich entlang der Verdampferplatte erstreckenden Kältemittelleitung haben. Bei Rollbond-Verdampfern kann die reproduzierbare Positionierung der Hülse in Bezug auf den Verlauf der Kältemittelleitung auf einfache Weise sichergestellt werden, indem in einem der zwei einander zu befestigenden Bleche eines solchen Verdampfers ein Kältemittelkanal und ein Kanal zum Aufnehmen eines Temperaturfühlers gemeinsam geprägt werden. Eine solche Technik ist z.B. aus DE 39 28 471 C2 bekannt. Sie ist jedoch nicht auf Rohr-Platten-Verdampfer übertragbar, d.h. auf Verdampfer, die aufgebaut sind aus einer Verdampferplatte, an deren Oberfläche eine Rohrleitung für das Kältemittel befestigt ist.

- 5 Bei solchen Verdampfern ist es zwar möglich, einen Kanal zum späteren Aufnehmen eines Temperaturfühlers, z.B. in Form eines Blech- oder Kunststoffrohrs, anzukleben, dies kann jedoch nicht in einem Arbeitsgang zusammen mit der Anbringung des Kältemittelrohrs erfolgen, so dass eine reproduzierbare Positionierung eines solchen Kanals in Bezug auf das Kältemittelrohr und damit ein einheitliches Regelverhalten nicht  
10 ohne weiteres gewährleistet ist.

Eine andere Möglichkeit ist, einen Kanal zu bilden, indem ein Randabschnitt der Grundplatte zu einem Kanal für den Temperaturfühler zusammengerollt wird. Auf diese Weise ist zwar die Position des Temperaturfühlers in Bezug auf die Grundplatte festgelegt, doch ist man so darauf eingeschränkt, dass der Temperaturfühler nur am Rand der Grundplatte positioniert werden kann, also in einem Bereich, der relativ starken störenden thermischen Einflüssen von außen ausgesetzt ist und dessen Temperatur somit nur eingeschränkt einen Rückschluss auf die mittlere Temperatur der Grundplatte erlaubt.

20

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, einen Wärmetauscher für ein Kältegerät in Rohr-Platten-Technik zu schaffen, der eine reproduzierbare Positionierung einer Aufnahmhülse für einen Temperaturfühler auf einfache Weise und ohne die Notwendigkeit einer Positionsmessung oder -justage erlaubt.

25

- Die Aufgabe wird gelöst durch einen Wärmetauscher mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Indem bei diesem Wärmetauscher die Hülse der Oberfläche der Verdampferplatte durch wenigstens eine an der Rohrleitung angreifende Strebe fixiert ist, ist die Position der Hülse genau festgelegt auf einen Abstand zu der Rohrleitung, der der Länge der Strebe  
30 entspricht. So ist die Verzögerung, mit der ein in der Hülse montierter Temperaturfühler eine Erwärmung oder Abkühlung der Kältemittelleitung registriert, für alle in Serie gefertigten Verdampfer mit gleicher Länge der Strebe einheitlich.

35

Die Montage des Wärmetauschers ist vereinfacht, wenn jede Strebe einen Klammerabschnitt zum Anklebmen an der Rohrleitung aufweist. Dies ermöglicht eine schnelle vorläufige Fixierung der Hülse an der Grundplatte; eine definitive Fixierung, insbesondere durch Abdecken der die Rohrleitung und die Hülse tragenden Seite der

- 5 Grundplatte durch eine Deckschicht oder -folie, kann zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen.

Einer ersten bevorzugten Ausgestaltung zufolge sind die Hülse und die wenigstens eine Strebe einteilig ausgebildet, und zwar vorzugsweise aus einem Zuschnitt aus einem  
10 Flachmaterial wie insbesondere Metallblech.

Einer zweiten bevorzugten Ausgestaltung zufolge ist die Strebe als ein von der Hülse getrenntes Teil realisiert und an dieser angeklemt. Eine solche Strebe kann insbesondere einem ersten Klammerabschnitt zum Anklemmen an der Rohrleitung und einen zweiten Klammerabschnitt zum Anklemmen an der Hülse aufweisen.

Um eine Verkipfung der Hülse in Bezug auf die Kältemittelleitung zu vermeiden, an der sie fixiert ist, sind der Hülse vorzugsweise wenigstens zwei Streben zugeordnet.

- 20 Diese zwei Streben können sich von der Hülse aus in eine gleiche Richtung erstrecken, um insbesondere an einem gleichen, parallel zu der Hülse verlaufenden geradlinigen Rohrabschnitt anzugreifen, sie können sich aber auch von der Hülse aus in entgegengesetzte Richtungen erstrecken, um an zwei verschiedenen, sich beiderseits der Hülse erstreckenden Abschnitten der Rohrleitung anzugreifen.

25

Um die Montageposition der Hülse auch in Längsrichtung der Rohrleitung zu fixieren, kann vorgesehen werden, dass die Rohrleitung am Angriffspunkt wenigstens einer Strebe eine Markierung trägt. Bei einer solchen Markierung kann es sich insbesondere um eine Kerbe oder Einbuchtung handeln, die im Laufe der Befestigung der Rohrleitung an der  
30 Verdampferplatte an einem vorgegebenen Ort in die Rohrleitung eingedrückt worden ist, und in die der Klammerabschnitt der Strebe einrasten kann, so dass er gegen ein Verrutschen in Längsrichtung der Rohrleitung gesichert ist.

- 35 Die Rohrleitung und die Hülse können auf einfache Weise durch eine Klebeschicht mit der Verdampferplatte verbunden sein.

- 5 Vorzugsweise sind die Rohrleitung und die Hülse zwischen der Verdampferplatte einerseits und einer Folie aus verformbarem Material wie etwa Bitumen, Kunststoffmaterial oder Aluminium andererseits eingeschlossen.

10 Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die beigefügten Figuren. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Verdampfers gemäß einer ersten Ausgestaltung der Erfindung;

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II aus Fig. 1;

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht der in den Verdampfer der Fig. 1 eingebauten Hülse;

20

Fig. 4 eine Ansicht analog der Fig. 1 einer zweiten Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen Verdampfers;

Fig. 5 einen Schnitt entlang der Linie V-V aus Fig. 4;

25

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht der in der Ausgestaltung der Fig. 4 verwendeten Hülse ; und

Fig. 7 eine perspektivische Ansicht einer Abwandlung der Hülse aus Fig. 6.

30

Der in Fig. 1 in perspektivischer Ansicht gezeigte, als Verdampfer für ein Kältegerät vorgesehene Wärmetauscher ist aufgebaut aus einer ebenen Grundplatte 1 aus Aluminiumblech, auf der eine Kältemittelleitung 2 aus einem ebenfalls aus Aluminium bestehenden Rohr mäanderförmig angeordnet ist. Die Grundplatte 1 und die  
35 Kältemittelleitung 2 sind überdeckt von einer Haltematerialschicht 3, die z.B. aus einem Gemisch aus Bitumen, Zuschlagstoffen zum Einstellen einer gewünschten Wärmekapazität und/oder Wärmelleitfähigkeit der Haltematerialschicht 3 und eventuell weiteren die Verarbeitbarkeit der Schicht 3 beeinflussenden Zusätzen besteht. Dabei

- 5 kann der Anteil des Bitumens an der Schicht 3 kleiner sein als der der Zuschlagstoffe. Anstelle von Bitumen könnte die Haltematerialschicht 3 auch aus einem Kunststoffmaterial wie etwa Polyethylen, gegebenenfalls mit entsprechenden Zuschlagsstoffen, oder aus einer starken Aluminiumfolie bestehen.
- 10 Wie der Querschnitt der Fig. 2 zeigt, erstreckt sich die Haltematerialschicht 3 bis in die Zwickel 4 hinein, die beiderseits der Kontaktlinie zwischen der Kältemittelleitung 2 und der Grundplatte 1 liegen und trägt so wesentlich zu einem effizienten Wärmeübergang zwischen der Grundplatte 1 und der Kältemittelleitung 2 bei. Um die Dicke der Haltematerialschicht 3 in den Zwickeln 4 zu minimieren und so den Wärmeübergang weiter zu verbessern, hat die Kältemittelleitung 2 einen abgeflacht elliptischen Querschnitt, der z.B. erhalten werden kann, indem eine ursprünglich runde Kältemittelleitung nach dem Verlegen auf der Grundplatte 1 oder während des Verlegens an dieser flachgedrückt wird.
- 20 Zwischen der Haltematerialschicht 3 und der Kältemittelleitung 2 einerseits und der Grundplatte 1 andererseits befindet sich eine Schicht 5 aus einem Heißkleber, die wegen ihrer im Vergleich zur Grundplatte 1 und der Haltematerialschicht 3 wesentlich geringeren Dicke in der Figur lediglich als Linie erkennbar ist.
- 25 Ein Kanal 6 zum Aufnehmen eines Temperaturfühlers ist in einem Zwischenraum zwischen zwei parallelen Abschnitten der Kältemittelleitung 2 parallel zu diesen angeordnet. Der Kanal 6 ist gebildet durch eine aus einem Blechzuschnitt gerollte Hülse 7, die in Fig. 2 im Schnitt und in Fig. 3 in einer perspektivischen Ansicht gezeigt ist. Der Blechzuschnitt, aus dem die Hülse 7 geformt ist, hat die Form eines doppelten Ts (oder des griechischen Buchstaben  $\pi$ ), wobei die Querbalken der zwei Ts zur Hülse 7 aufgerollt sind und die Beine zwei Streben 8 bilden, die die Hülse 7 in einem vorgegebenen Abstand zu einem Abschnitt der Kältemittelleitung 2 parallel zu dieser halten. Die Streben 8 weisen jeweils einen geradlinigen Zwischenabschnitt 10 auf, der beim fertig montierten Wärmetauscher an der Heißkleberschicht 5 haftet, und an diesen anschließend einen
- 30
- 35 Klammerabschnitt 9 in Form eines umgekehrten U, dessen zwei Schenkel auf die Kältemittelleitung 2 aufgeklemmt und dabei elastisch verformt sind. Diese Form der Hülse 7 erlaubt es, sie beim Zusammenbau des Wärmetauschers in einer durch die Länge des Zwischenabschnitts 10 fest vorgegebenen Entfernung von der Kältemittelleitung 2 zu

5 platzieren, ohne dass hierfür aufwendig Maß genommen werden muss. Der Klammerabschnitt 9 sorgt für einen provisorischen Halt der Hülse 7 an der Platine während des Zusammenbaus, bevor die Haltematerialschicht 3 platziert und die Heißkleberschicht 5 erhitzt worden ist, um das Haltematerial mit der Grundplatte 1 zu verbinden.

10

Eine provisorische Halterung der Hülse 7 an der Kältemittleitung 2 kann natürlich auch mit einer einzelnen Strebe 8 erreicht werden. Wenn die Breite einer solchen einzelnen Strebe die gleiche wäre wie der Abstand zwischen den zwei von einander abgewandten Längskanten der Streben 8 in Fig. 3, könnte auch die gleiche Genauigkeit der Parallelausrichtung der Hülse 7 zur Kältemittleitung 2 wie mit zwei Streben erzielt werden. Dennoch ist die Verwendung von zwei parallelen Streben 8 bevorzugt, da in dem Zwischenraum zwischen den zwei Streben 8 die Haltematerialschicht 3 an der Heißkleberschicht 5 verklebt werden kann.

20

Um die Position der Hülse 7 auch in Längsrichtung der Kältemittleitung 2 festzulegen, sind in diese vorzugsweise an ihrer von der Grundplatte 1 abgewandten Seite zwei Vertiefungen (nicht dargestellt) eingedrückt, deren Breite jeweils der Breite einer Strebe 8 entspricht und deren Abstand voneinander dem Abstand der Streben 8 voneinander entspricht. Diese zwei Vertiefungen können als Referenz für die Platzierung der Hülse 7 dienen.

25

Eine zweite Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Wärmetauschers wird anhand der Figs. 4 bis 6 erläutert, die jeweils zu den Figs. 1 bis 3 analoge Ansichten zeigen. Auch hier ist die Hülse 7 mit Hilfe von zwei Streben 8 an der Kältemittleitung 2 festgeklemmt, allerdings erstrecken sich die zwei Streben 8 von der Hülse 7 aus in jeweils entgegengesetzte Richtungen und greifen an zwei zueinander parallelen Abschnitten der Kältemittleitung 2 an. Der Aufbau der Streben 8 mit Zwischenstück 10 und Klammerabschnitt 9 ist der gleiche wie bei der ersten Ausgestaltung. Durch die Verklammerung an zwei parallelen Abschnitten der Kältemittleitung 2 gleichzeitig wird verhindert, dass sich die Hülse 7 im Laufe der Montage wieder löst, wenn vor dem Festschleiben die Grundplatte 1 gekippt wird.

35

5 Eine Variante dieser zweiten Ausgestaltung ist in Fig. 7 gezeigt. Anders als bei den zuvor beschriebenen Ausgestaltungen sind hier die Hülse 7 und die Streben 8 nicht einteilig aus Blech gebogen, sondern die Hülse ist durch ein Rohrstück 11 gebildet, welches durch einen Federblechstreifen 12 gegen die Platine 1 gedrückt gehalten ist, in welchem die zwei an der Kältemittleitung 2 angreifenden Streben 8 ausgebildet sind.

10

Die Länge der Hülse richtet sich bei allen Ausgestaltungen nach der Länge eines in ihr unterzubringenden Temperaturfühlers; diese beträgt herkömmlicherweise ca. 160 mm.

20

Auch der Zusammenbau des Wärmetauschers ist bei den drei betrachteten Ausgestaltung weitgehend gleiche. Nachdem die Hülse an der Kältemittleitung 2 festgeklemt worden ist, wird eine Folie auf die Anordnung aus Platine 1, Kältemittleitung 2 und Hülse 7 aufgelegt, die vorgesehen ist, um die Haltematerialschicht 3 zu bilden. Mit Hilfe eines Stempels, in dem Aussparungen entsprechend dem Verlauf der Kältemittleitung 2 auf der Platine 1 und der Form der Hülse 7 gebildet sind, wird die Folie gegen die Heißkleberschicht 5 gedrückt und gleichzeitig erhitzt, um den Heißkleber zu aktivieren und so die Folie wie auch die Zwischenstücke 10 der Streben zu verkleben. Wenn das Material der Folie bei der Aktivierungstemperatur der Heißkleberschicht 5 weich wird und eine ausreichende Dicke hat, kann darüber hinaus ein hydrostatischer Druck auf die Folie ausgeübt werden, um Material der Folie dazu zu veranlassen, in die Zwickel 4 zwischen der Kältemittleitung 2 und der Platine 1 einzudringen. Um den Temperaturfühler in der Hülse montieren zu können, genügt es, die Haltematerialschicht 3 an einem Ende der Hülse aufzuschneiden; es kann aber auch zum Anpressen der Folie ein Stempel verwendet werden, der so geformt ist, dass er die Folie an einem Ende der Hülse zum Aufreißen bringt.

25

30



5

## Patentansprüche

- 10
1. Wärmetauscher für ein Kältegerät, mit einer Grundplatte (1), einer an der Grundplatte befestigten Rohrleitung (2) für ein Kältemittel und einer an der Grundplatte angeordneten Hülse (7, 11) zum Aufnehmen eines Temperaturfühlers, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (7, 11) an der Oberfläche der Grundplatte durch wenigstens eine Strebe (8) fixiert ist, die mit der Hülse (7, 11) verbunden ist und an der Rohrleitung (2) angreift.
- 15
2. Wärmetauscher nach Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass jede Strebe (8) einen Klammerabschnitt (9) zum Anklemmen an der Rohrleitung (2) aufweist.
- 20
3. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (7) und die wenigstens eine Strebe (8) einteilig ausgebildet sind.
- 25
4. Wärmetauscher nach Anspruch 3 dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (7) und die wenigstens eine Strebe (8) aus einem Zuschnitt aus Flachmaterial geformt sind.
- 30
5. Wärmetauscher nach Anspruch 4 dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (7) durch spanlose Formgebung des Flachmaterials, insbesondere durch Einrollen erzeugt ist.
- 35
6. Wärmetauscher nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Flachmaterial ein Metallblech ist.
7. Wärmetauscher nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Strebe (8) an die Hülse (11) angeklemt ist.

- 5 8. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass er wenigstens zwei der Hülse (7, 11) zugeordnete Streben (8) aufweist.
- 10 9. Wärmetauscher nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei Streben (8) sich von der Hülse (7) aus in eine gleiche Richtung erstrecken.
10. Wärmetauscher nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei Streben (8) sich von der Hülse (7, 11) aus in entgegengesetzte Richtungen erstrecken.
11. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rohrleitung am Angriffspunkt wenigstens einer Strebe eine Markierung trägt.
- 20 12. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rohrleitung (2) und die Hülse (7, 11) durch eine Klebeschicht (5) mit der Grundplatte (1) verbunden sind.
- 25 13. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rohrleitung (2) und die Hülse (7, 11) zwischen der Grundplatte (1) und einer Folie aus verformbarem Material (3) eingeschlossen sind.
- 30 14. Wärmetauscher nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie aus Bitumen, Kunststoffmaterial oder Aluminium oder einem Gemisch auf Grundlage wenigstens eines dieser Materialien besteht.
15. Kältegerät mit einem Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Fig. 1

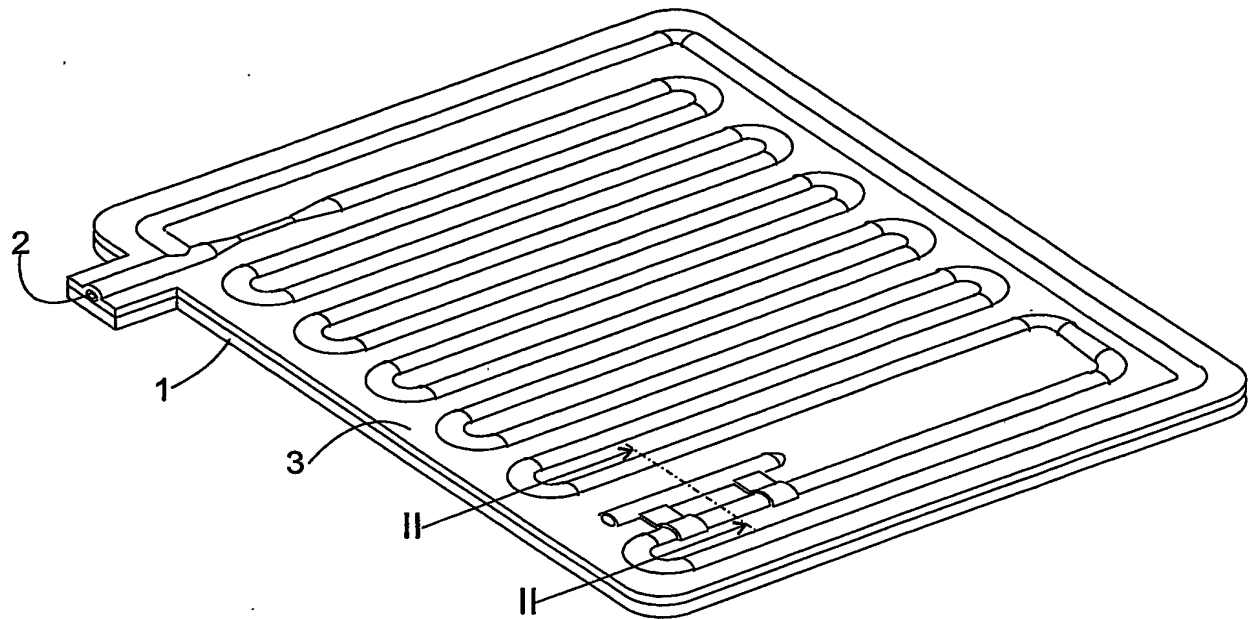


Fig. 2

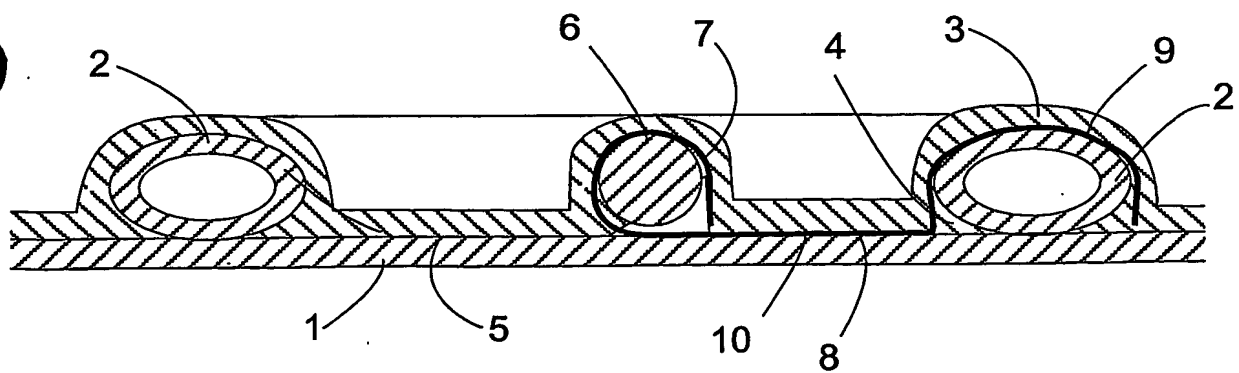


Fig. 3

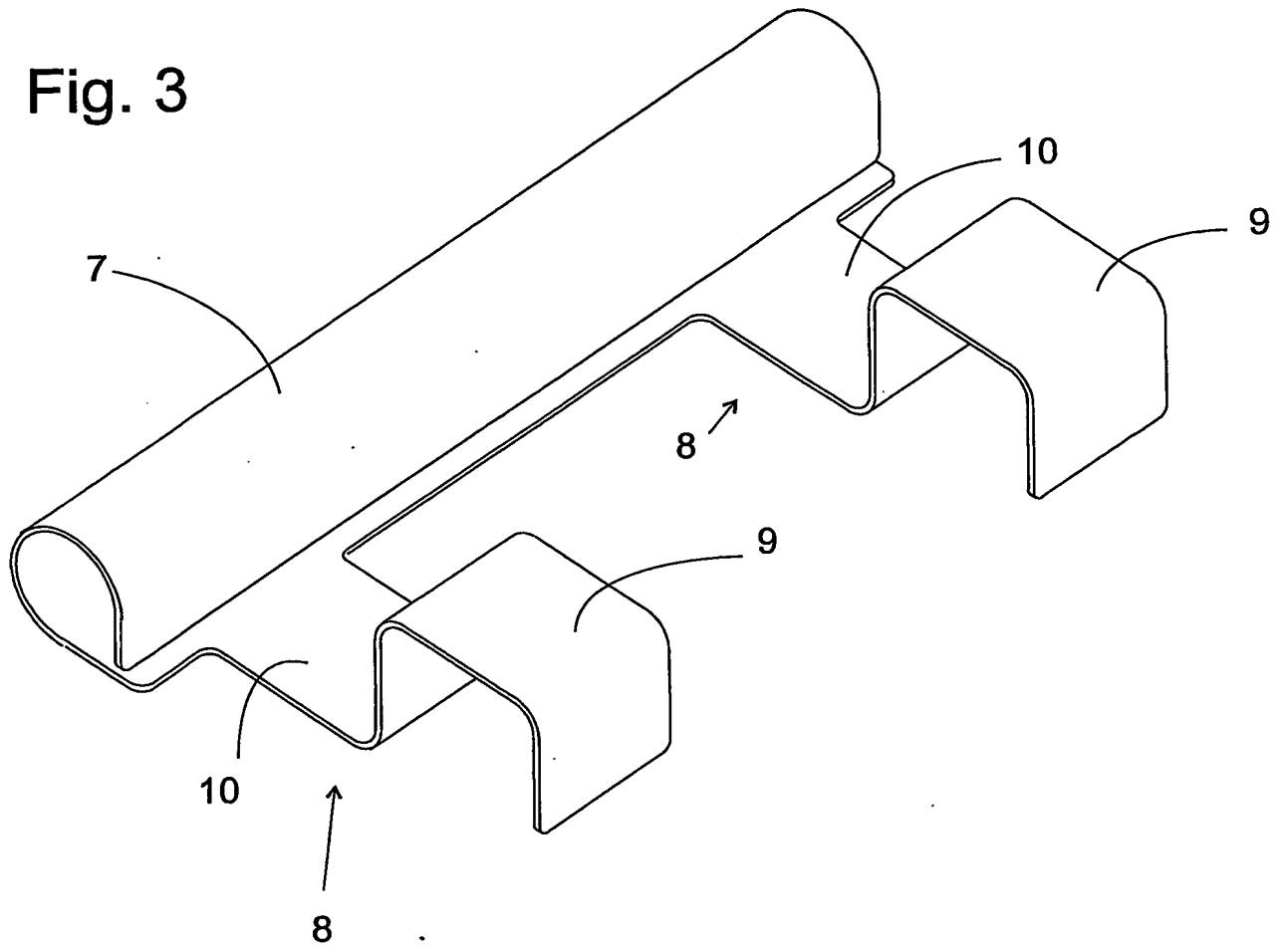


Fig. 4

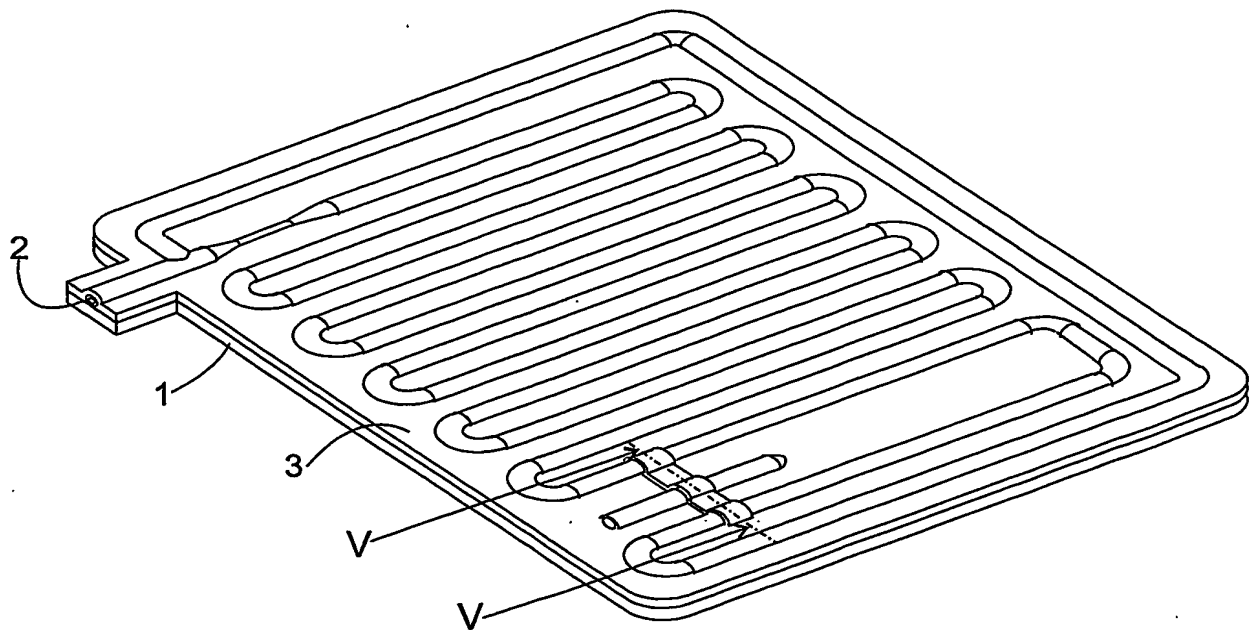


Fig. 5

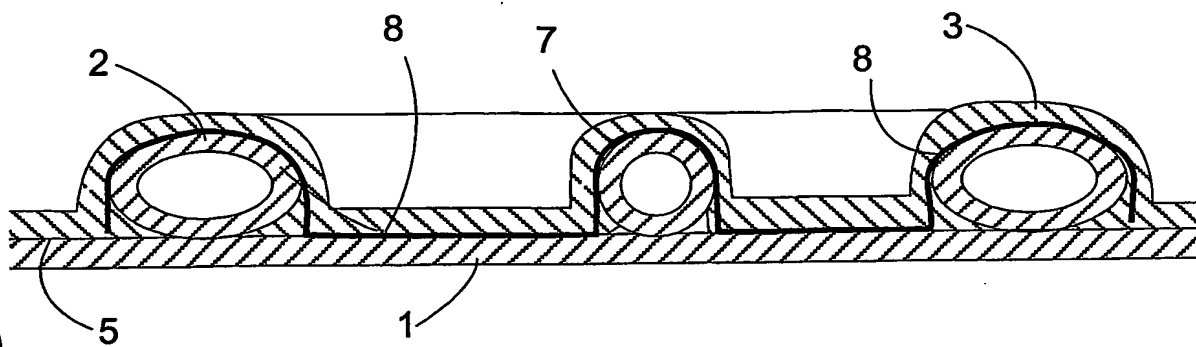


Fig. 6

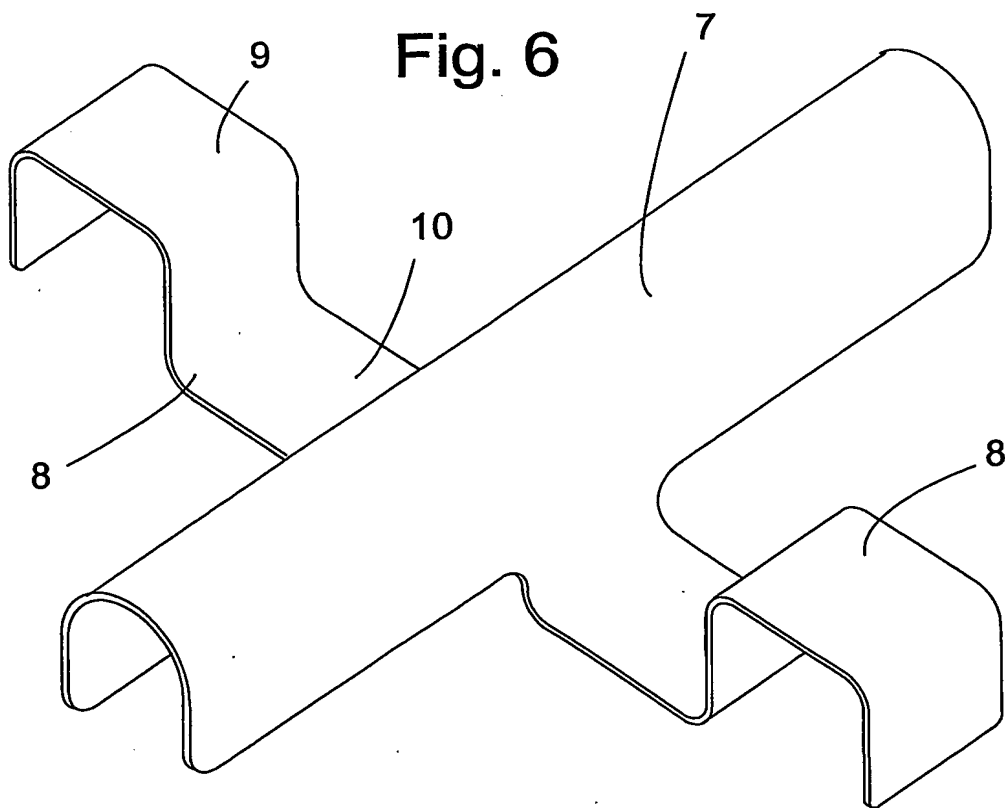
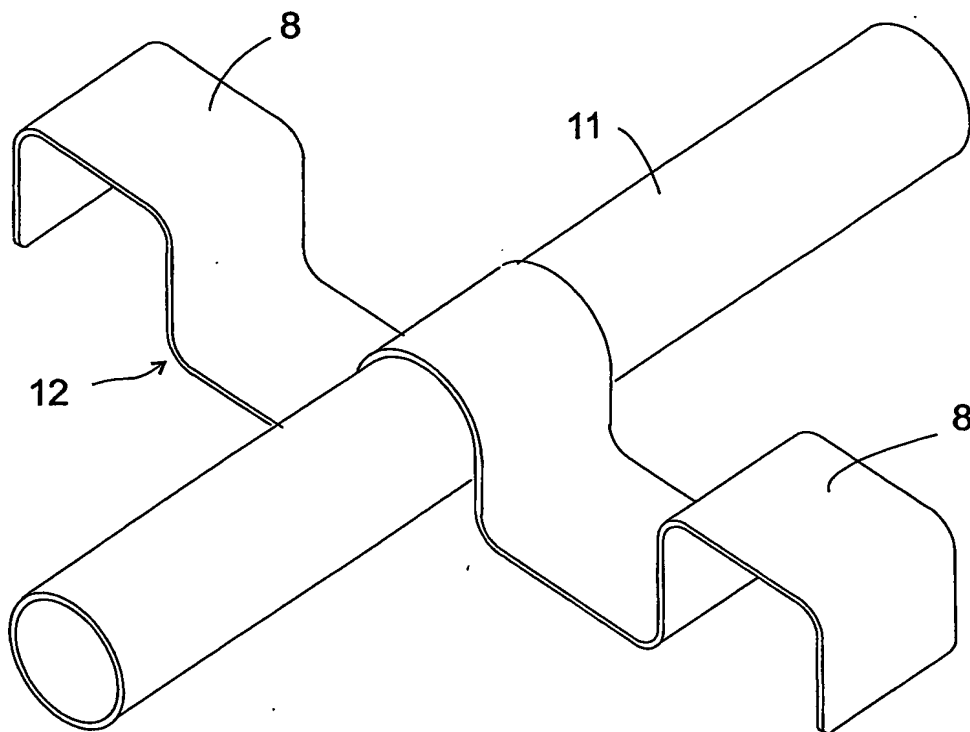


Fig. 7



## ZUSAMMENFASSUNG

### Wärmetauscher für ein Kältegerät

- Ein Wärmetauscher für ein Kältegerät umfasst eine Grundplatte (1), eine an der
- 10 Grundplatte befestigten Rohrleitung (2) für ein Kältemittel und eine an der Grundplatte angeordnete Hülse (7) zum Aufnehmen eines Temperaturfühlers. Die Hülse (7) ist an der Oberfläche der Grundplatte durch wenigstens eine Strebe (8) fixiert, die mit der Hülse (7) verbunden ist und an der Rohrleitung (2) angreift.



Fig. 2



Fig. 2

